

A1D  
D6

## BRAZING METHOD OF ALUMINUM MATERIAL

**Publication number:** JP60083771 (A)

**Also published as:**

**Publication date:** 1985-05-13

JP2030792 (B)

**Inventor(s):** SUZUKI KENICHI; MIURA FUSAYOSHI

JP1605703 (C)

**Applicant(s):** TOYODA CHUO KENKYUSHO KK

**Classification:**

**- international:** B23K1/19; B23K1/20; B23K3/00; B23K35/02; B23K35/36; B23K35/363; C23C22/34; C23C22/56; B23K35/28; B23K1/19; B23K1/20; B23K3/00; B23K35/02; B23K35/36; B23K35/362; C23C22/05; B23K35/28; (IPC1-7): B23K1/19

**- European:** B23K1/20B; B23K35/02D3; B23K35/02D5; B23K35/36B3F; C23C22/34

**Application number:** JP19830191311 19831013

**Priority number(s):** JP19830191311 19831013

### Abstract of JP 60083771 (A)

**PURPOSE:** To form a defect-free joint part brazed by a small amt. of brazing material by bringing a part of an Al material desired to be brazed into contact with a treating liquid contg. K and F to form a chemical conversion-treated layer and heating said material to braze the Al material to the mating material. **CONSTITUTION:** At least a part of an Al material desired to be brazed is brought into contact with an aq. soln. of KHF<sub>2</sub>, etc. contg. K and F. The chemical conversion-treated layer consisting of potassium pentafluoroaluminate (K<sub>2</sub>AlF<sub>5</sub>) as a flux for brazing is thus formed. The chemical conversion-treated material is tentatively assembled with the mating material and the assembly is put into a heating furnace, etc. by which the assembly is brazed and the molten metal is penetrated to the part desired to be brazed.; The wettability between the brazing material and the Al material is improved by the above-mentioned method, by which the normal brazed joint part is obtd.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭60-83771

⑥ Int.Cl.<sup>4</sup>B 23 K 1/20  
1/19

識別記号

府内整理番号

⑩ 公開 昭和60年(1985)5月13日

A-8315-4E  
A-8315-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑪ 発明の名称 アルミニウム系材料のろう付け方法

⑪ 特願 昭58-191311

⑪ 出願 昭58(1983)10月13日

⑪ 発明者 鈴木憲一 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内

⑪ 発明者 三浦房美 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内

⑪ 出願人 株式会社豊田中央研究所 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1

⑪ 代理人 弁理士 高橋祥泰 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

アルミニウム系材料のろう付け方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) アルミニウム系材料の少なくともろう付け所望部をカリウムおよびフッ素を含有する処理溶液と接触せしめることにより、該アルミニウム系材料の表面にろう付け用フラックスとしてのペンタフルオロアルミニウム酸カリウムからなる化成処理層を形成する化成処理工程と、該化成処理層の形成部を加熱してろう材により該アルミニウム系材料を相手材にろう付けするろう付け工程とかなるアルミニウム系材料のろう付け方法。

(2) 上記アルミニウム系材料は、該アルミニウム系材料の少なくとも一部表面に、該アルミニウム系材料の融点よりも低い融点を有するAl-8%共晶合金を被覆したものである特許請求の範囲第(1)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

(3) 上記処理溶液は、フッ化水素カリウムを1

~80g/l含有する水溶液である特許請求の範囲

第(1)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

(4) 上記処理溶液は、該処理溶液に含まれるフッ素がカリウムに対してモル比で1~10であり、且つカリウムが0.5~40g/l含有している水溶液である特許請求の範囲第(1)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

(5) 上記処理溶液は、フッ化カリウムとフッ化水素の混合水溶液である特許請求の範囲第(1)項又は第(4)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

(6) 上記処理溶液は水酸化カリウムとフッ化水素との混合水溶液である特許請求の範囲第(1)項又は第(4)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

(7) 上記化成処理層は、該処理層1m<sup>2</sup>当たり0.1~10gのペンタフルオロアルミニウム酸カリウムからなる特許請求の範囲第(1)項、第(3)項ないし第(6)項記載のアルミニウム系材料のろう付け方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、アルミニウム系材料の表面に、フッ

ックスとしての化成処理層を形成せしめたのち、加熱することにより所望部をろう付けする方法に関するものである。

最近、自動車用のラジエーター等熱交換器を軽量化等の必要性からアルミニウム材料あるいはアルミニウム合金材料（本発明においては、アルミニウム系材料という）により製作されるようになつてきた。アルミニウム系材料をラジエーター等の製品に仕上げるには、少なくとも該材料同士を結合する方法が必要である。結合方法としては、ろう付けが作業能率の良さあるいは得られる結合形態から見て最も適したものである。

従来からアルミニウム系材料のろう付けには、ろう材としてアルミニウム系材料より若干融点の低いAl-10%共晶合金が主として使用されている。また、ろう材が、アルミニウム系材料と良好に接合するためには、該アルミニウム系材料の表面に存在する酸化物被膜等の汚れを除去する必要がある。この汚れを除去するためにろう材とともにフラックスをろう付け部に適用する。

よく使用されるフラックスとしては、 $ZnCl_2$ 、 $NaCl$ 等の金属塩化物の混合物質がある。しかし、該塩化物系物質のフラックスを使用すると、ろう付け作業後、ろう付け部に残留したフラックスが、アルミニウム系材料あるいはろう材を腐食させることもある。しかしてろう付け後製品をよく洗浄して、フラックスを除去する必要があった。

一方、アルミニウム系材料のろう付けに使用するフラックスとして、テトラフルオロアルミニウム酸カリウム（ $KAlF_4$ ）が有用であることが知られている。 $KAlF_4$ は、フッ化カリウム（KF）と、フッ化アルミニウム（ $AlF_3$ ）とを等モル量ずつ混合融解して得られる錯塩である。これをフラックスとして用いる場合には粉末状にして、ろう付け部に適用する。このフラックスは、約570℃の温度で融解し、アルミニウム系材料の表面に存在する酸化物を除去、または溶解するが、金属アルミニウムに対しては本質的に不活性であり、ろう付け用フラックスとして優れた性質を有する。該フラックスは、ろう付け後ろう付け部に残留して

も水にきわめて難溶であり、アルミニウム系材料を腐食することがない。

それ故、塩化物系のフラックスを使用した場合に必要であつたろう付け後の洗浄が不需要であるとともに、製品に特別の処理を施すことなく塗装作業を施すことも可能である等の特長を有する。

しかしながら、このフラックスは、該フラックスをろう付け部に供給する方法が複雑であるという欠点を有する。すなわち、前述したように、このフラックスは、主としてテトラフルオロアルミニウム酸カリウムの粉末である。この粉末をろう付け部に適用する方法としては、まずこの粉末と粉末状のろう材とを水に懸濁させておき、この中に、ろう付け前のアルミニウム系材料からなる組立品を浸漬する。よく浸漬したのち該組立品を懸濁液から引き上げ、乾燥させることにより、ろう付け部にフラックスおよびろう材を集積させる方法が提案されている。

次に、該組立品を所定の温度に加熱してフラックスおよびろう材を融解せしめると、ろう付け部

にろう材が浸透し、冷却後には該ろう付け部はろう材により接合される。この方法では、必要量のフラックスとろう材をろう付け部へ供給するためには、懸濁水中のフラックスとろう材の量、組立品浸漬後の引き上げ速度、引き上げ姿勢等を微妙に調整しなければならないという欠点がある。

そこで、本発明者らはアルミニウム系材料のろう付けに使用する上記従来のろう付け法が有する欠点に鑑み、鋭意研究を進めた結果、本願にかかる発明を為すに至つた。

本発明の目的は、被ろう付け材料であるアルミニウム系材料の表面に強固に付着したフラックス層が形成でき、所望個所のろう付けが容易に行なうことができ、しかも、ろう付け後フラックスの残留物による腐食が生じないろう付け方法を提供することにある。

本発明は、アルミニウム系材料の少なくともろう付け所望部をカリウムおよびフッ素を含有する処理溶液と接触せしめることにより、該アルミニウム系材料の表面にろう付け用フラックスとして

のペンタフルオロアルミニウム酸カリウムからなる化成処理層を形成する化成処理工程と、該化成処理層の形成部を加熱してろう材により該アルミニウム系材料を相手材にろう付けするろう付け工程とからなるアルミニウム系材料のろう付け方法である。

本発明によれば、処理溶液にアルミニウム系材料を浸漬するのみで容易にフラックス層を形成でき、しかもその後の~~無熱~~工程によるろう付け時にろう材の流れがなめらかで、ろう材がろう付け部に均等にゆきわたる。

その結果、少量のろう材で、欠陥のないろう付け接合部を形成することができるとともに、ろう付け後ろう付け部を洗滌しなくともろう付け接合部を腐食させることができない。

また、フラックスとしての化成処理層は、アルミニウム系材料に強固に付着しているので、該アルミニウム系材料を板金加工等により部品を製造する場合でもフラックスは脱落しない。それ故、加工後のろう付けにおいてもろう材が容易に流れ、

健全なろう付け接合部を得ることができる。かかる優れた効果が得られるのは、上記化成処理層を形成するための処理溶液が、カリウムとフッ素とを含んでいるためである。

以下、本発明をより詳細に説明する。

本発明における化成処理工程は、アルミニウム系材料をカリウムおよびフッ素を含有する処理溶液と接触せしめ、該アルミニウム系材料の表面にペンタフルオロアルミニウム酸カリウム( $K_2AlF_6$ )からなる化成処理層を形成する工程である。

本発明において、アルミニウム系材料とは、アルミニウム材料あるいはアルミニウム合金材料をいう。アルミニウム合金材料としてはアルミニウムに、珪素(Si)、銅(Cu)、マンガン(Mn)、亜鉛(Zn)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、ジルコニウム(Zr)、マグネシウム(Mg)等を少なくとも一種類添加した合金がある。具体的には、JIS 8008、1050、7072等のアルミニウム合金材料がある。さらに、アルミニウム合金材料としては、アルミニウムあるいは、上記アルミ

ニウム合金材料の表面に、融点が10~100℃低い合金、たとえばSiを7~12wt%含有したAl-Si共晶合金を被覆したものでもよい。具体的には、JIS 8008材の表面に4848材をクラッドしたもの(BA12PCなど)でよい。板状の場合には、ブレーシングシートと呼ばれているものである。

本化成処理工程に使用する処理溶液は、カリウムとフッ素を含む溶液である。この溶液に上記アルミニウム系材料を浸漬等の方法により接触させると、該接觸部位では、処理溶液中のカリウム及び、フッ素と、被処理材であるアルミニウム系材料中のアルミニウムとが化学反応して、アルミニウム系材料の表面に該材料と強固に結合した $K_2AlF_6$ の層が生成する。 $K_2AlF_6$ は次工程の加熱工程において、ろう付け用のフラックスとして有効に作用するものである。

本発明において重要なことは、上記 $K_2AlF_6$ 層が上記のごとき反応によって形成されたものであるということである。

本工程において使用する上記処理溶液の調製には、いくつかの方法がある。

まず、その一つは、上記フッ化水素カリウム( $KHF_2$ )を水に溶解する方法である。 $KHF_2$ の溶解量は、水1ℓ当たり1~80gとしたものが $K_2AlF_6$ を生成するのに適当である。 $KHF_2$ の量が1g/ℓ未満の場合には、 $K_2AlF_6$ 化成処理層の生成速度が低く、所望の量の $K_2AlF_6$ を生成するのに長時間を有する。一方、80g/ℓ以上の場合には、溶液濃度が高いので、 $K_2AlF_6$ が生成しやすく、 $K_2AlF_6$ を効率よく得ることができない。

該処理溶液の他の調製方法としては、フッ化カリウム( $KF$ )とフッ化水素( $HF$ )とを水に溶解して混合水溶液としてもよい。また、水酸化カリウム( $KOH$ )とフッ化水素とを水に溶解したものでもよい。

これらの水溶液は、該水溶液に含まれるフッ素がカリウムに対して、モル比で1~10であつて、且つカリウムが0.5~40g/ℓ含有しているもののがよい。上記モル比が10以上になると、アルミ

ニウム系材料が強く、腐食され、表面状態が荒れるので好ましくない。また、モル比が1以下では、 $K_2AlF_6$ を生成せしめることが困難となる。

これらの処理溶液をフッ化カリウム又は水酸化カリウムとフッ化水素との混合水溶液とする理由としては、フッ素を加えることによって、フッ素のモル比を増加させる目的の他に処理溶液を酸性にして、アルミニウムとの反応を促進させるためでもある。

上記アルミニウム系材料と処理溶液とを接触させる方法には、前記のようにアルミニウム系材料を浸漬する方法の他に、アルミニウム系材料の少なくともう付け所部に塗布あるいは吹きつける方法もある。このときには処理溶液中のカリウムおよびフッ素が不足しないように比較的多量に供給する必要がある。

該アルミニウム系材料と処理溶液との接触時間は、処理溶液中のカリウムおよびフッ素の濃度処理溶液の温度によって一概には決まらないが、たとえば0.5秒～20分程度の範囲がよい。

該接触によって、該処理溶液は、KFとHFが混合した形態の溶液であるから、アルミニウム系材料の表面に存在する酸化物被膜が破壊され、アルミニウムとカリウムとフッ素が化学反応し、 $K_2AlF_6$ が生成する。該 $K_2AlF_6$ の生成は、処理溶液の温度によっても変化する。当然常温でも充分に化学反応が進行する。しかし、処理溶液の温度を40～70℃に上昇せしめると、特に酸化被膜の除去が完全に、しかも急速に行なわれる。その結果、 $K_2AlF_6$ が、アルミニウム系材料の表面に強固な化成処理層として生成してゆく。

これらの材料は、原材料のまま上記化成処理工程を施してもよいし、また、所定の形状になるように加工を加えたもの、あるいは組立てたのち化成処理工程を施してもよい。該アルミニウム系材料に化成処理工程を施す前に、該材料の表面をトリクロロエチレン等の有機溶媒で脱脂を行なってもよい。また、フッ化水素等により酸化被膜をあらかじめ除去してもよい。このように、該アルミニウム系材料の表面を清浄にしてから化成処理工

程を施してもよい。

また、本化成処理工程は、アルミニウム系材料を陽極にして、上記処理液中で通電しながら、該アルミニウム系材料の表面に $K_2AlF_6$ を生成してもよい。この場合、陰極材料としては、陽極と同等の表面積を有する炭素等の、処理溶液中へイオンとなって溶出しない材質のものが望ましい。

さらに、交流電流を通しながら化成処理を行なつてもよい。この場合は、二組のアルミニウム系材料を用意し、両アルミニウム系材料に電圧を印加する。そうすると、電圧の高くなつた方のアルミニウム系材料に $K_2AlF_6$ が生成し、低くなつたときは $K_2AlF_6$ は溶出しない。それ故、両アルミニウム系材料には電圧が高くなつたときのみ $K_2AlF_6$ が生成することになる。

直流電圧を印加した場合、交流電圧を印加した場合、いずれの場合においても、電圧を印加しない場合に比べて $K_2AlF_6$ の生成速度が大きいので、短時間のうちに所望の量の $K_2AlF_6$ からなる化成処理層を得ることができる。

以上のようにして、 $K_2AlF_6$ が単位表面積当たり0.1～10g/m<sup>2</sup>生じたところで該アルミニウム系材料と処理溶液との接触を断つのがよい。

このあと、上記化成処理工程を施したアルミニウム系材料表面には、未反応のカリウムおよびフッ素が残留している。該残留したカリウムおよびフッ素を水洗してもよいが、水洗しなくても後の工程には差支えない。

さらに該処理したアルミニウム系材料に乾燥工程を施してもよい。該乾燥工程は、アルミニウム系材料の表面に付着した水を散逸させる工程である。化成処理後水洗を行なわない場合には、この工程によりアルミニウム系材料の表面に残留したカリウムおよびフッ素をアルミニウムと反応させて、さらに $K_2AlF_6$ を生成することもできる。しかし、残留したカリウムおよびフッ素が過剰のときには該カリウムおよびフッ素は $KHF_2$ となり、残留水分は散逸する。その結果、アルミニウム系材料の表面には水分を含まない $KHF_2$ が残留する。水分を含まない $KHF_2$ は、潮解性を示さず、自然

に空气中等の水分を吸収して、「ベトベト」することではなく、材料の取扱が容易であり、しかも後のろう付けに際して害を及ぼすことはない。

乾燥の具体的な手段としては、大気中に放置してもよいが、比較的長時間が必要とする。また、常温から100℃の温風を吹きつけて行なってもよい。また100～200℃の熱風を吹きつけてもよい。特に熱風を吹きつけると、化成処理層の水分がなくなり、アルミニウム系材料の表面に化成処理層が焼きつけられ、該層はより強固となる。さらに、後のろう付け工程において、水蒸気を発生する事がないので、加熱炉内の露点を上昇させることもなく、また、有害なフッ化水素蒸気を発生しないという利点がある。

以上のようにして得た化成処理層を有するアルミニウム系材料は、アルミニウム系材料の表面に、 $K_2AlF_6$ が0.1～10g/m<sup>2</sup>程度固着している状態が、次のろう付け工程において、 $K_2AlF_6$ がフラックスとして作用するのに望ましい。

上記アルミニウム系材料は、先述したが、たと

えば板状塊状の素材のまま、あるいは所望の形状、たとえば自動車用ラジエーターの冷却水流通コアおよびフィンの形状に成形した部品、あるいはこれらを組立てて、相手材と組合せたろう付け所望部を有する仮組立品としたものでもよい。

素材のままで化成処理工程を施した場合には、該素材を所望形状に加工し、相手材と組合せた仮組立品とする。相手材は上記化成処理したアルミニウム系材料でもよいし、化成処理工程を施さないアルミニウム系材料でもよい。また、従来法によるフラックスを付着せしめたものでもよい。該素材の加工時には、化成処理層は強固にアルミニウム系材料と結合しているので、剥離する事がない。特に $K_2AlF_6$ の付着量が0.1～8g/m<sup>2</sup>であると、かなりの強加工を行なっても剥離する事がない。付着量が10g/m<sup>2</sup>以上になると、曲率を大きくして曲げると剥離することもあるので、注意して加工する必要がある。

上記仮組立品において、ろう付け所望部は、2又はそれ以上の部材が組合せられる個所である。

このろう付け所望部には次工程のろう付け工程を施す前に、ろう材を供給しておく必要がある。ろう材の供給方法としては、組合せられる部材の少なくとも一つに、ろう材をクラッドした材料を使用する方法が簡単で好ましい。他の方法としては、棒状あるいは線状の粉状のろう材をろう付け所望部に沿わせて供給してもよい。

上記ろう材にも、あらかじめ、上記化成処理工程を施して $K_2AlF_6$ を付着せしめておいてもよい。

次に、上記仮組立品を加熱炉に入れる等して、本発明における<sup>334</sup>加熱工程を施し、融解したろう材を、ろう付け所望部に浸透させることにより、ろう付けを行なう。この<sup>334</sup>加熱工程における加熱温度は、アルミニウム系材料の融点以下で、ろう材の融点以上の温度がよい。

加熱雰囲気は、非酸化性雰囲気が最も望ましいが少量の酸素が存在する雰囲気でもよい。

本<sup>334</sup>加熱工程において、上記化成処理層として存在する $K_2AlF_6$ がフラックスとして作用するので、ろう材と、アルミニウム系材料との「ねれ性」が

良好となり、正常なろう付け接合部を得ることができる。

本<sup>334</sup>加熱工程を施したときの、ろう付け部における現象の詳細は、明らかでないが、次のように考えられる。

まず、温度が上昇して、フラックスが融解し始める。融解したフラックスは、アルミニウム系材料の表面で反応し、加熱中に発生あるいは、当初から残留していた酸化被膜が除去される。もともと、化成処理工程を施したアルミニウム系材料の表面には酸化被膜が少ないので、本発明のように少量のフラックスでも、上記酸化被膜を除去するのに充分である。

その後、ろう材が融解し、アルミニウム系材料の表面と接触する。アルミニウム系材料は酸化被膜が除去されているので、ろう材との「ねれ性」が良好となっており、ろう材はろう付け部の隙間に浸透する。ろう材がろう付け部に充分浸入したのち、冷却すれば、ろう材が凝固して、アルミニウム系材料同志を結合し、ろう付け接合部を形成

する。

上記したように、ろう材の浸透力は非常に強力であるので、接合部を形成するろう材にはピンホール等の欠陥が生じにくい。また、フラックスの残留物は、ろう付け接合部又はその近辺に存在するが、これらは、水に実質的に不溶であるため、アルミニウム系材料を腐食させることができない。

逆に、これらの残留物は、アルミニウム系材料よりも水との親和性がある。しかして、たとえば空調機用の熱交換器のフィン上等に凝集した水が、容易に水受皿の方へ移動しやすくなる。その結果、熱交換器の細い空気通路における空気の流れが凝集水により妨げられることがないので、熱交換が順調に行なわれ、該熱交換器の効率が向上する等の利点も生じる。

以下、本発明の実施例を説明する。

#### 実施例 1.

アルミニウム系材料として、大きさ 8 cm × 8 cm、厚さ 2 mm の純アルミニウム板およびアルミニウム合金板を用意し、これらの板をカリウムおよびフ

ラックスを含有する処理溶液に浸漬し、発明における化成処理工程を施し、フラックス被覆したアルミニウム系材料 15 種を得た。これらの材料の名称、処理条件等を第 1 表に示す。

さらに、各材料の表面において、X 線回折パターンを観察したところ、 $K_2AlF_6 \cdot H_2O$  が生成していることを確めた。実施番号 1 のアルミニウム系材料について得られた X 線回折パターンを第 1 図に示す。その後各材料表面の  $K_2AlF_6 \cdot H_2O$  付着量を調査した。付着量は、材料表面 1 m<sup>2</sup> 当り 0.2 ~ 1.0 g であり、各実施番号の材料について、その付着量を第 1 表に示した。

次に、上記材料を用いて、ろう付け実験を実施した。まず、第 2 図に示すように実施番号 1 ~ 16 の材料 1 を水平に置き、これらの上に実施番号 17 のプレーシングシート 2 をその面が垂直となるよう固定して、16 種類のろう付け用試験片を製作した。

第 1 表

| 実施番号 | アルミニウム系材料 (JIS) | フッ化物による性状 | 処理液の組成 (1 L 中)            | 処理条件<br>被覆温度<br>被覆時間 | 乾燥条件     | 化成処理量<br>g/m <sup>2</sup> | 接合部評価 |
|------|-----------------|-----------|---------------------------|----------------------|----------|---------------------------|-------|
| 1    | 2008            | 有         | KHF <sub>2</sub> : 8.0 g  | 直温, 1分               | 100°C 直温 | 0.2 g/m <sup>2</sup>      | B     |
| 2    | *               | *         | *                         | 1.6 g                | *        | *                         | A     |
| 3    | *               | *         | *                         | 8.0 g                | *        | *                         | *     |
| 4    | *               | *         | *                         | 1.0 g                | *        | *                         | B     |
| 5    | *               | *         | KPF : 0.74 g              | *                    | *        | 0.1 g                     | *     |
| 6    | *               | *         | KPF : 5.8 g<br>HP : 1.0 g | *                    | *        | 0                         | A     |
| 7    | *               | *         | KPF : 5.8 g<br>HP : 4.0 g | *                    | *        | 5                         | *     |
| 8    | *               | *         | KOH : 5.6 g<br>HP : 4.0 g | *                    | *        | 2                         | *     |
| 9    | *               | *         | KHF <sub>2</sub> : 8 g    | *                    | 10秒      | 0.5                       | *     |
| 10   | *               | 無         | *                         | *                    | 70°C 1秒  | 0.5                       | *     |
| 11   | *               | *         | *                         | *                    | *        | 5                         | *     |
| 12   | *               | *         | *                         | *                    | *        | 10                        | *     |
| 13   | *               | *         | *                         | *                    | 直温, 1分   | 2                         | *     |
| 14   | *               | *         | *                         | *                    | 大気中放置    | 2                         | *     |
| 15   | 1050            | *         | *                         | *                    | 200°C 热风 | 2                         | *     |
| 16   | 7072            | *         | *                         | *                    | 100°C 热风 | 2                         | *     |
| 17   | BA12PG          | *         | *                         | *                    | *        | 2                         | —     |

各ろう付け用試験片を窒素ガス零圧気の加熱炉に入れ、610°C、2 分間加熱処理を施したのち炉から取り出し、放置、冷却した。こうして、各試験片のろう付け部 11 をろう付け接合した。接合部の接合状況を、第 1 表の接合部評価欄に、A 又は B で示す。接合部評価は、A, B の二段階に分類した。それぞれの接合部の様子を第 8 図、第 4 図に示す。第 8 図は A の場合であり、ろう材が均一に浸透している。第 4 図は B の場合であり、ろう材の浸透に若干の不均一が見られる。しかし、ろう材の欠陥した部分は見られない。

これらの結果から、プレーシングシート 2 の表面にクラッドしたろう材 (4848 材) が溶けて、ろう付け部 11 に流れ、ろう付け部にはほぼ均一に分布し、ろう材によりアルミニウム系材料が良好に接合されていることがわかった。

#### 実施例 2.

第 1 表に示したろう付け用フラックスを被覆した実施番号 11 のアルミニウム系材料 1 と、実施番号 17 のプレーシングシート材料 2 を前記第 5

図に示すごとく、組合せ、さらに、両材料間に、直径 1.6 mm のステンレス棒 8 を挟持せしめてろう付け実験を行ない、ろう材の広がり性能力を調査した。

一方、比較例として、化成処理していない上記と同種、同寸法のアルミニウム系材料を組合せたろう付け用試験片を用意した。この比較用試験片に使用するろう付け用フラックスとして、フッ化カリウム (KF) とフッ化アルミニウム (AlF<sub>3</sub>) を等モルずつ配合、加熱融解して得た KAlF<sub>4</sub> を使用した。この KAlF<sub>4</sub> の塊りを粉碎して、粒径が、200 メッシュ程度の粉末とし、該粉末 100 g に水 1 ℥ に分散させてよく攪拌しながら、上記比較用試験片を浸漬し、引き上げたのち乾燥し、上記粉末状フラックスをろう付け部に付着せしめた。

次に、上記ろう付け用試験片を実施例 1において使用した加熱炉に入れ 610 ℃、2 分の加熱処理を行なってろう付けを行なった。

本発明における化成処理を実施したアルミニウム系材料を使用した試験片では、ろう付け部端か

ら、 $\ell = 24 \pm 1$  mm (試験片個数 5 個) の位置までろう材が流动していたが、比較用試験片では、 $\ell = 28 \pm 2$  mm であった。

この結果から、本発明のろう付け方法によればろう材の流れが容易となり、材料組付け状態の悪いろう付け部であっても良好に接合できることがわかる。

#### 実施例 3.

第 1 表に示す実施番号 2 のフラックス被覆アルミニウム系材料 2 枚を実施例 1 のろう付け用試験片と同様に組立て、さらにろう付け部 11 に沿って、ろう材としての直径 1 mm の 98% Al - 7% Si 線を配置した。そののち、実施例 1において使用した加熱炉に入れて、610 ℃、2 分の加熱処理を行ない、ろう材をろう付け部に流动せしめ、ろう付け接合部を形成した。その結果、第 8 図に示すような、ろう材が均一に分布したろう付け接合部となつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、実施例で得た化成処理層の表面から

得られた回線回折パターンの例を示す図、第 2 図ないし第 5 図は、いずれも実施例を示す図で、第 2 図は化成処理工程を施したアルミニウム系材料を組合せて製作したろう付け用試験片を示す斜視図、第 3 図、第 4 図は、ろう付け用試験片のろう付け状態を示す斜視図、第 5 図は、ろう付け部に隙間を有するろう付け用試験片であり、ろう付け状態を示す斜視図である。

1, 2 …… 化成処理したアルミニウム系材料

11 …… ろう付け部

8 …… ステンレス棒

出願人

株式会社 豊田中央研究所

代理人

弁理士 高橋 桂泰

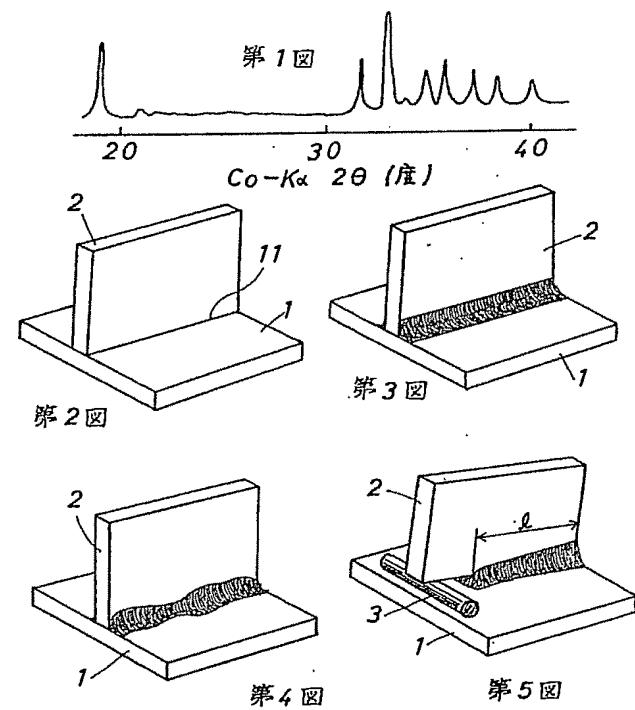


弁理士 高橋 克彦



弁理士 杉本 勝





## 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

(特許法第17条の2 第1号)  
(の規定による補正)

昭和58年特許願第 191311号(特開昭  
60-83771号, 昭和60年5月13日  
発行 公開特許公報 60-838号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があつ  
たので下記のとおり掲載する。 2(2)

| Int. C 1.         | 識別記号 | 庁内整理番号                 |
|-------------------|------|------------------------|
| B23K 1/20<br>1/19 |      | A-6939-4E<br>A-6939-4E |

手続補正書(自発)

昭和60年10月2日

特許庁長官 殿

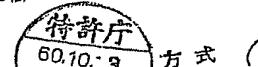
1 事件の表示 昭和58年特許願第191311号

2 発明の名称 アルミニウム系材料のろう付け方法

3 補正をする者  
事件との関係 特許出願人愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1  
(360) 株式会社豊田中央研究所  
代表取締役 小松 登4 代理人  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1  
株式会社豊田中央研究所内  
(7914) 弁理士 高橋 祥

5 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

  
特許庁  
60.10.2 方式

## 6. 補正の内容

明細書の記載を次のように補正する。

(1) 第4頁第10行の「(KAlF<sub>4</sub>)」と「  
が有用で」との間に「等のフルオロアルミニウム  
酸カリウム塩」を挿入する。

(2) 第8頁第18行に「1050,」とあるを  
削除する。

(3) 第11頁第4行ないし第5行に「又は水酸  
化カリウム」とあるを削除する。

(4) 第11頁第5行の「としては、」と「フッ  
素を」との間に「過剰の」を挿入する。

(5) 第11頁第9行の「でもある。」と第10  
行の「上記」との間に次の文章を挿入する。

「処理溶液を酸性にするために、上記フッ化水素  
の他に、ケイフッ化水素、ホウフッ化水素を用い  
てもよい。」

(6) 第11頁第18行に「フッ素の濃度処」と  
あるを「フッ素の濃度、処」とする。

(7) 第12頁第18行の「フッ化水素」と「等  
により」との間に「酸水溶液」を挿入する。

(8) 第20頁第3行に「系材料15種を」とあ  
るを「系材料17種を」とする。

(9) 第23頁第12行に「該粉末100g」と  
あるを「該粉末100gを」とする。